昆 虫 学 报 *Acta Entomologica Sinica*，October 2006，49(5)：810 – 815 ISSN 0454-6296

南美斑潜蝇寄主选择性与植物次生化合物及叶毛的关系

庞保平，高俊平，周晓榕，王 娟
（内蒙古农业大学农学院，呼和浩特 010019）

摘要：采用非自由选择法，以刺伤孔(包括取食孔和产卵孔)数为指标，在室内测定了南美斑潜蝇对 6 科、16 种、22 个蔬菜品种的寄主选择性。结果表明，南美斑潜蝇对供试蔬菜品种的选择性存在显著差异，选择性大小依次为豆科 > 菊科 > 葫芦科 > 茄科 > 伞形科 > 十字花科；菜豆和茼蒿是南美斑潜蝇最喜欢产卵和取食的寄主，而甘蓝和番茄是其选择性最差的寄主。化学分析和解剖镜观察表明，叶片单宁酸、黄酮含量及叶毛密度在供试品种间存在显著差异：苦瓜的单宁酸含量最高，其次为豌豆、番茄和青椒，含量最低的为金丝搅瓜、茼蒿、菜豆和美国西芹；黄酮含量最高的为甘蓝和番茄，其次为苦瓜，最低为茼蒿、菜豆和美国西芹；南瓜和小白菜的叶毛密度最高，其次为西葫芦、金丝搅瓜和甘蓝，最低为青椒、莴苣和苦瓜。相关分析表明，南美斑潜蝇寄主选择性与叶片单宁酸和黄酮含量呈显著的负相关关系，相关系数分别为 -0.4425 ($P = 0.0392$) 和 -0.5728 ($P = 0.0053$)，而与叶毛密度相关关系不显著 ($R = -0.1807$，$P = 0.4211$)。说明黄酮和单宁酸对南美斑潜蝇产卵和取食具有明显的抑制作用。

关键词：南美斑潜蝇；寄主植物；寄主选择性；产卵；取食；植物次生化合物；叶毛
中图分类号：Q968 **文献标识码**：A **文章编号**：0454-6296(2006)05-0810-06

Relationship between host plant preference of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera：Agromyzidae) and secondary plant compounds and trichomes of host foliage

PANG Bao-Ping，GAO Jun-Ping，ZHOU Xiao-Rong，WANG Juan (College of Agriculture，Inner Mongolia Agricultural University，Huhhot 010019，China)

Abstract：With no-free choice means，the host plant preference of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) was examined according to the number of stipples (oviposition and/or feeding punctures) as a preference index on 22 vegetable varieties of 16 species of 6 families in the laboratory. The results showed that the host preference for feeding and oviposition was significantly different among the hosts tested. The preference levels decreased from Leguminosae，Compositae，Cucurbitaceae，Solanaceae，Umbelliferae to Cruciferae. Kidney bean and garland chrysanthemum were the most preferred，and cabbage and tomato were the least. Chemical analysis and microscopical investigation showed that the content of tannin and flavorne in foliages and the density of leaf trichomes differed significantly among the vegetable varieties tested. The content of tannin was the highest in balsam pear，less in pea，tomato and green pepper，and the least in *Cucurbita maschata* var. *medullosa*，garland chrysanthemum，kidney bean and American celery. The content of flavone was the highest in cabbage and tomato，less in balsam pear，and the least in garland chrysanthemum，kidney bean and American celery. The density of leaf trichomes was the highest in *C. maschata* and Chinese cabbage，less in *C. pepo*，*C. maschata* var. *medullosa* and cabbage，and the lowest in green pepper，lettuce and balsam pear. The correlative analysis indicated that the host preference of *L. huidobrensis* was significantly negatively correlated with the content of tannin and flavone in foliages，and correlation coefficients were -0.4425 ($P = 0.0392$)

基金项目：国家自然科学基金项目(30460076)；内蒙古自然科学基金项目(200408020507)
作者简介：庞保平，男，1963 年 11 月生，内蒙古呼和浩特市人，博士，教授，博士生导师，从事昆虫生态学及害虫综合治理的教学和研究，E-mail：baopingpang@hotmail.com；jpangbp@imau.edu.cn
收稿日期 Received：2006-01-11；**接受日期** Accepted：2006-06-13

and －0.5728 ($P=0.0053$), respectively, but it was not significantly correlated with the density of leaf trichomes ($R=-0.1807$, $P=0.4211$). These results indicated that tannin and flavorne might play an important role in restraining feeding and oviposition of the pea leafminer.

Key words: *Liriomyza huidobrensis*; host plants; host plant preference; oviposition; feeding; secondary plant compounds; leaf trichome

南美斑潜蝇 *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)原产南美洲,目前在世界许多地区已成为蔬菜和花卉上的主要害虫(Scheffer,2000),甚至造成作物绝收(Shepard *et al*.,1998)。我国自 1993 年首次在云南省发现该虫以来(将小龙等,1997),其扩散蔓延非常迅速,现已分布至云南、贵州、湖北、四川、重庆、福建、山东、北京、陕西、山西、内蒙古等地,而且由于其对温度的适应性比美洲斑潜蝇广,南美斑潜蝇在北方地区和南方高山地区取代美洲斑潜蝇成为优势种的趋势非常明显(陈兵和康乐,2002)。目前该虫在我国的发生为害日趋严重,极大地影响我国'菜篮子'工程,特别是无公害蔬菜的正常发展。

Spencer(1990)曾报道南美斑潜蝇寄主植物有 14 科,但近年来的研究表明,在我国云南省南美斑潜蝇可为害 31 科的蔬菜、花卉和杂草(He *et al*., 2002)。关于斑潜蝇寄主偏好性或选择性的研究,多集中于美洲斑潜蝇 *L. sativae* Blanchard (Carolina and Johnson, 1992;邓望喜等,1999;戴小华等,2003;李勇等,2003;庞保平等,2003;喻国辉等,2005)和三叶草斑潜蝇 *L. trifolii* Burgess (Fagoonee and Toory, 1983; Parrella *et al*., 1983; Zoebisch and Schuster, 1987; Jong and Rademaker, 1991; Scheirs *et al*, 2004),而对南美斑潜蝇寄主偏好性的研究还不多见。王继萍等(1998)、陶跃明等(2000)、夏忠敏等(2001)和苟三启(2002)分别调查了南美斑潜蝇在田间对不同寄主植物的危害情况;韩靖玲等(2005a, 2005b)对南美斑潜蝇对不同黄瓜和茄子品种的寄主选择性及其与叶毛数量、可溶性糖和蛋白质含量的关系进行了初步研究;Mantin 等(2005)研究了南美斑潜蝇成虫寄主偏好性与幼虫生长发育的关系。然而,关于南美斑潜蝇寄主选择性与植物次生化学物质关系的研究,却未见有过报道。为此,作者选择北方常见的 6 科、16 种、22 个品种的蔬菜为供试寄主,研究了南美斑潜蝇的寄主选择性及其与单宁酸、黄酮及叶毛密度的关系,以期为进一步了解南美斑潜蝇寄主选择机制以及利用抗虫品种控制南美斑潜蝇的为害提供必要的基础。

1　材料与方法

1.1　材料

1.1.1　供试幼苗：选取各供试品种无病、饱满的种子,浸种催芽后播种于花盆中。出苗后使每盆保留 4～6 株幼苗,定期浇灌植物营养液。待植株长到 4～5 片真叶时,去掉顶端叶片待用。试验时修剪叶片,使各供试品种叶面积尽可能一致。

1.1.2　供试虫源：从养虫温室黄瓜上采集南美斑潜蝇蛹,单头饲养于指形管中,管口用湿棉球塞住,以防成虫羽化后逃逸并保湿。将指形管置于人工智能培养箱内(温度:25±1℃;光周期:L∶D=16∶8),培养至羽化,待用。

1.2　实验方法

1.2.1　选择性试验：选取供试寄主植物 1 盆,单独移入 60 cm×60 cm×50 cm 的养虫笼中,接入同天羽化的雌雄成虫 5 对,任其取食产卵。5 天后剔除成虫,记录所有叶片正反两面的刺伤孔(取食孔和产卵孔)数。重复 3 次。

1.2.2　叶毛密度的测定：从上中下 3 个位置,选取与 1.2.1 实验中长势一致的寄主植物叶片 5 片,在 35 倍解剖镜下观察记录叶毛数,每叶片观察 5 个视野,每一寄主植物共观察 25 个视野。

1.2.3　单宁酸含量的测定：采用磷钼酸－磷钨酸比色法(F-D 法)。称取样品 1 g,装于 50 mL 烧杯中,加水约 50 mL,置于 60℃左右的保温箱中过夜。第 2 天,将上清液过滤至 100 mL 容量瓶中;然后再加入 80℃左右的蒸馏水 10 mL,置于 80℃水浴中浸提 20 min,将滤液过滤至上述 100 mL 容量瓶中,如此反复 3～5 次,直至提净为止(检查方法:最后一次滤液与 $FeCl_3$ 稀溶液混合不再产生绿色或兰色)。最后定容至 100 mL,摇匀。吸取 1 mL 上清液,置于预先盛有 70 mL 蒸馏水的 100 mL 容量瓶中,加入 5 mL F-D 试剂及 10 mL 饱和 Na_2CO_3 溶液,蒸馏水定容至 100 mL,并充分摇匀。30 min 后,用 TU-1810 型紫外可见光分光光计(北京普析通用仪器有限公司)在 760 nm 波长处读取光密度值。用单宁酸绘制标准曲线。

1.2.4　黄酮含量的测定：采用索氏回流法。称取 2 g 叶片，于索氏提取器中用甲醇提取 8 h，浓缩并转入 50 mL 容量瓶中，用甲醇定容，摇匀。将上述样品溶液取 1 mL 置 10 mL 容量瓶中，用 30% 乙醇补充至 5 mL。加入 0.3 mL $NaNO_2$（1∶20），摇匀，放置 5 min 后加入 0.3 mL $Al(NO_3)_3$（1∶10）。6 min 后再加入 2 mL 1mol NaOH 溶液，摇匀，用 30% 乙醇稀释至刻度。10 min 后于波长 510 nm 处进行比色测定，以试剂为空白对照。用芦丁绘制标准曲线。

1.3　分析方法

所有数据经过正态性检测和转换后，再进行方差分析和多重比较。所有数据分析均在 DPS 统计分析软件上进行。

2　结果与分析

2.1　南美斑潜蝇的寄主选择性

从表 1 可知，南美斑潜蝇对 22 个不同品种蔬菜的寄主选择性（刺伤孔数）存在极显著的差异（$F = 60.469$，$P < 0.0001$）。以科为单位，选择性大小依次为豆科 > 菊科 > 葫芦科 > 茄科 > 伞形科 > 十字花科；豆科的 3 个菜豆品种及 1 个豌豆品种间均存在显著差异，对种星地豆的选择性最强，对特长三尺绿的选择性最弱；对菊科茼蒿的选择性仅次于 2 个菜豆品种（种星地豆和特嫩 5 号），也为南美斑潜蝇喜欢取食和产卵的种类；在葫芦科中，南美斑潜蝇对西葫芦的选择性显著高于其他种类，对津春 4 号黄瓜的选择性相对较弱，但未达到显著水平；在茄科中，南美斑潜蝇对番茄的选择性最差，茄子与青椒间差异不显著；伞形科的美国西芹与 2 种十字花科蔬菜差异不显著。总的来看，南美斑潜蝇对菜豆和茼蒿的选择性最强，而对番茄和甘蓝的选择性最弱，为南美斑潜蝇不喜欢产卵和取食的寄主种类。

表 1　不同供试植物的刺伤孔、叶毛、单宁酸、黄酮及其差异显著性测定

Table 1　Numbers of punctures and leaf trichomes, and content of tannin and flavone in different tested plants

供试植物 Plants tested	刺伤孔（个/雌） Punctures/female	叶毛（个/视野） Number of leaf trichomes/view	单宁酸（%） Tannin	黄酮（mg/g） Flavone
豆科 Leguminosae				
菜豆 *Phaseolus vulgaris*				
种星地豆 cv. Zhongxingdidou	697.06 ± 124.29 a	11.52 ± 1.70 f	0.0470 ± 0.0158 j	3.1345 ± 0.3772 j
特嫩 5 号 cv. Tenenwuhao	493.06 ± 85.92 b	10.96 ± 1.14 f	0.1185 ± 0.0152 h	3.2739 ± 0.1673 j
特长三尺绿 cv. Techangsanchilu	70.81 ± 3.88 fgh	0.84 ± 0.08 g	0.0957 ± 0.0086 hi	6.2299 ± 1.0868 ef
豌豆 *Pisum sativum*	181.93 ± 6.91 de	16.12 ± 0.54 f	0.2547 ± 0.0416 bc	5.6907 ± 0.1161 efg
菊科 Compositae				
茼蒿 *Chrysanthemum coronarium*	357.93 ± 90.91 c	12.44 ± 0.11 f	0.0508 ± 0.0086 j	1.5264 ± 0.0426 k
莴苣 *Lactuca stiva*	36.6 ± 6.4156 gh	1.45 ± 0.48 g	0.1710 ± 0.0254 fg	4.9006 ± 0.3008 gh
葫芦科 Cucurbitaceae				
超早青西葫芦 *Cucurbita pepo*	262.01 ± 63.22 d	75.12 ± 4.23 b	0.1094 ± 0.0281 h	4.5753 ± 0.7001 ghi
大葫芦 *Lagenaria siceraria*	102.20 ± 5.89 efg	84.04 ± 3.35 a	0.2091 ± 0.0286 def	7.3918 ± 0.7689 cd
日本南瓜 *Cucurbita maschata*	157.66 ± 15.78 ef	84.56 ± 2.15 a	0.1353 ± 0.0129 h	7.7822 ± 0.9589 c
金丝搅瓜 *C. maschata* var. *medullosa*	173.46 ± 128.12 e	75.76 ± 2.81 b	0.0394 ± 0.0047 j	4.0361 ± 0.7613 hij
华绿苦瓜 *Momordia charantia*	103.01 ± 14.40 efg	1.72 ± 0.59 g	0.3248 ± 0.0129 a	8.1261 ± 0.8101 bc
黄瓜 *Cucumis sativus*				
山东密刺 cv. Shandongmici	69.86 ± 14.31 fgh	53.21 ± 7.49 d	0.2266 ± 0.0491 cde	4.8449 ± 0.4332 gh
津春 4 号 cv. Jinchunsihao	37.93 ± 16.13 gh	73.88 ± 5.55 b	0.0614 ± 0.0125 ij	5.1888 ± 0.2056 fg
茄科 Solanaceae				
茄子 *Solanum melongena*				
蒙茄 4 号 cv. Mengqiesihao	107.80 ± 12.69 efg	36.43 ± 0.71 e	0.1086 ± 0.0082 h	5.1981 ± 0.1278 fg
星技紫龙 cv. Xingjizilong	60.00 ± 6.10 gh	52.63 ± 4.31 d	0.2159 ± 0.0280 cde	6.4158 ± 0.4006 d
青椒 *Capsicum fratescens*				
牛角椒 cv. Niujiaojiao	53.86 ± 5.48 gh	1.68 ± 0.17 g	0.2578 ± 0.0234 bc	7.4662 ± 0.7337 cd
呼椒 1 号 cv. Hujiaoyihao	65.46 ± 16.25 fgh	1.28 ± 0.23 g	0.2433 ± 0.0415 bcd	7.5684 ± 0.1829 c
番茄 *Lycopersicum esculentum*				
佳粉 15 号 cv. Jiafenshiwuhao	28.66 ± 9.31 i	60.00 ± 3.08 c	0.2829 ± 0.0133 b	9.2323 ± 0.9742 a
美味 cv. Meiwei	13.20 ± 4.57 ij	14.08 ± 0.43 f	0.2022 ± 0.0099 def	8.8512 ± 0.6699 ab
伞形科 Umbelliferae				
美国西芹 *Apium graveolens* var. *dulce*	29.33 ± 6.24 hi	11. 88 ± 0.68 f	0.0668 ± 0.0228 ij	3.2832 ± 0.7679 j
十字花科 Cruciferae				
小白菜 *Brassica campestris*	69.33 ± 8.07 fgh	83.28 ± 2.46 a	0.1170 ± 0.0184 h	3.5714 ± 0.6747 ij
中甘 11 号 *Brassica oleracea*	3.20 ± 0.53 ij	64.28 ± 1.25 c	0.1984 ± 0.0057 ef	9.7528 ± 0.0702 a

注 Notes：表中数据为平均数 ± 标准差，数据后标有不同字母表示差异显著（$P < 0.05$，Duncan's 新复极差法）。The data in the table are mean ± *SD* and those followed by different letters differ significantly by Duncan's multiple range test（$P < 0.05$）.

2.2 叶毛密度与寄主选择性关系

从表 1 可知，22 个供试品种之间叶毛密度在整体上达到了极显著水平（$F = 831.549$，$P < 0.0001$）。叶毛密度大小依次为日本南瓜、大葫芦、小白菜 > 超早青西葫芦、金丝搅瓜、津春 4 号 > 佳粉 15 号、中甘 11 号 > 山东密刺、星技紫龙 > 蒙茄 4 号 > 种星地豆、特嫩 5 号、豌豆、茼蒿、美味、美国西芹 > 特长三尺绿、华绿苦瓜、牛角椒、呼椒 1 号、莴苣。总体上看，葫芦科的西葫芦和黄瓜、茄科的茄子和番茄、十字花科的白菜和甘蓝叶毛密度较高，而豆科和茄科的青椒等叶毛密度较低。

把所有供试品种的叶毛密度与刺伤孔数做相关分析。结果表明，南美斑潜蝇对 22 个不同蔬菜品种的选择性与叶毛密度具有一定的负相关关系，但未达到显著水平，相关系数为 -0.1807，$P = 0.4211$，$F = 0.6748$。说明叶毛数不是影响南美斑潜蝇寄主选择性的主要因素。

2.3 叶片单宁酸含量与寄主选择性的关系

从表 1 可以看出，22 个供试品种之间叶片单宁酸含量在整体上存在极显著差异（$F = 47.902$，$P < 0.0001$）。叶片单宁酸的含量大小依次为华绿苦瓜 > 佳粉 15 号、豌豆、牛角椒、呼椒 1 号、美味、中甘 11 号、山东密刺、大葫芦、星技紫龙、莴苣 > 超早青西葫芦、日本南瓜、蒙茄 4 号、小白菜、特嫩 5 号、特长三尺绿 > 美国西芹、津春 4 号、茼蒿、种星地豆、金丝搅瓜。总体上，茄科和葫芦科植物丹宁酸含量较高，而豆科植物丹宁酸含量较低。

相关分析表明，南美斑潜蝇对 22 个不同蔬菜品种的选择性与叶片单宁酸含量存在显著的负相关关系，相关系数为 -0.4425，$P = 0.0392$，$F = 4.8696$。说明叶片单宁酸含量越高就越不利于南美斑潜蝇的产卵和取食。

2.4 叶片黄酮含量与寄主选择性的关系

从表 1 可知，22 个供试品种之间叶片黄酮含量在整体上存在极显著差异（$F = 45.958$，$P < 0.0001$）。叶片黄酮含量大小依次为中甘 11 号、佳粉 15 号、美味、华绿苦瓜 > 日本南瓜、呼椒 1 号、牛角椒、星技紫龙、大葫芦 > 特长三尺绿、豌豆、津春 4 号、蒙茄 4 号、山东密刺、莴苣 > 超早青西葫芦、金丝搅瓜、小白菜、美国西芹、特嫩 5 号、种星地豆 > 茼蒿。

相关分析表明，南美斑潜蝇对 22 个不同蔬菜品种的选择性与叶片黄酮含量存在极显著负相关关系，相关系数为 -0.5728，$P = 0.0053$，$F = 9.7681$。说明叶片黄酮含量是影响南美斑潜蝇寄主选择性的重要因素之一，黄酮的含量越高就越不利于南美斑潜蝇对寄主的产卵和取食。同时，无论是相关系数，还是显著水平，黄酮均大于单宁酸。说明黄酮对南美斑潜蝇寄主选择性的影响大于单宁酸。

3 讨论

本文研究表明，南美斑潜蝇对不同品种蔬菜的选择性存在显著差异，总体上选择性大小依次为豆科 > 菊科 > 葫芦科 > 茄科 > 伞形科 > 十字花科。苟三启（2002）对南美斑潜蝇在武威市的寄主范围及危害程度作了大量田间调查，发现南美斑潜蝇对不同作物表现出明显的选择性，各作物受害程度（以虫情指数为准）从重到轻依次为菜豆、黄瓜、西葫芦、芹菜、茄子、辣椒、番茄。这与本文以刺伤孔数为指标的室内研究结果基本相同。喻国辉等（2005）以单位面积虫道数为指标评价了美洲斑潜蝇寄主选择偏嗜性，结果表明，美洲斑潜蝇的选择程度依次为菜豆、豆角、番茄、茄子、南瓜、白菜。以上结果说明，这两种斑潜蝇的寄主选择性相差不大，均最喜好豆科植物，特别是菜豆，而最不喜好十字花科植物。

化学分析表明，叶片单宁酸和黄酮含量在供试品种间存在显著差异，并且与南美斑潜蝇寄主选择性呈显著的负相关关系，说明叶片次生物质单宁酸和黄酮含量越高越不利于南美斑潜蝇的产卵和取食。另一方面，无论是与南美斑潜蝇寄主选择性相关系数的大小，还是显著水平，黄酮均大于单宁酸，说明黄酮对南美斑潜蝇寄主选择性影响大于单宁酸的影响。李勇等（2003）和成卫宁等（2004）分别研究了叶片单宁酸含量与美洲斑潜蝇寄主选择性的关系，获得了与本文相同的结果，即单宁酸含量越高，抗虫性越强。上述结果符合植物次生化合物通常是多食性植食者的取食或产卵抑制剂的普遍规律。

相关分析表明，叶毛密度与南美斑潜蝇寄主选择性之间的相关关系不显著。张慧杰等（2001）在研究美洲斑潜蝇寄主适应性与叶片结构关系时，获得了与本文相同的结果。但是，当以同一种不同作物的品种为供试寄主时，绝大多数的研究表明，斑潜蝇的寄主选择性与叶毛密度具有显著的负相关关系（Chiang and Norris，1983；Eigenbrode *et al*.，1993；李勇等，2003；韩靖玲等，2005a）。庞保平等（2004）采用去除叶毛的方法研究了叶毛对美洲斑潜蝇的影响，结果表明植物叶毛对美洲斑潜蝇产卵具有明显

的抑制作用。之所以得到上述不同的结果，很可能是因为本文和张慧杰等(2001)所用寄主为不同科的植物，不同科植物之间化学成分的差异通常大于同一种不同品种之间的差异，而植物化学成分，特别是次生化学物质，对斑潜蝇寄主选择性具有重要的影响(Fagoonee and Toory，1983)。这进一步说明，单宁酸和黄酮等植物次生化学物质在植食性昆虫选择寄主的过程中起着重要的作用。

斑潜蝇幼虫潜叶为害，活动范围很小，不可能转株为害，其成虫的寄主选择性决定了幼虫的寄主选择性。已有研究表明，叶片刺伤孔数与斑潜蝇成虫产卵数具有极显著的回归关系(Scheirs *et al*.，2004；Martin *et al*.，2005)。因此，本文以刺伤孔数作为南美斑潜蝇取食和产卵偏好性大小的度量是可行的，而且具有省时、省工、准确的特点。因为，区分取食孔和产卵孔，不仅费工费时，而且肉眼不易区分易造成误判。

参 考 文 献 (References)

Carolina JC H，Johnson MW，1992. Host plant preference of *Liriomyza sativae* (Diptera：Agromyzidae) populations infesting green onion in Hawaii. *Environ. Entomol.*，21(5)：1 079－1 102.

Chen B，Kang L，2002. Analysis of trends of occurrence and geographic variation of pea leafminer *Liriomyza huidobrensis*. *Plant Quarantine*，16(3)：138－140. [陈兵，康乐，2002. 南美斑潜蝇在我国发生趋势和地理差异分析. 植物检疫，16(3)：138－140]

Cheng WN，Li CG，Li XL，Li JJ，Liu SJ，Wu JX，2004. Studies on biochemical resistance mechanism of hosts to *Liriomyza sativae* Blanchard. *Acta Agric. Boreali-occidentalis Sin.*，13(4)：73－76. [成卫宁，李长青，李修炼，李建军，刘世建，仵均祥，2004. 美洲斑潜蝇寄主植物生化抗性机制的初步研究. 西北农业学报，13(4)：73－76]

Chiang HS，Norris DM，1983. Morphological and physiological parameters of soybean resistance to Agromyzid beanflies. *Environ. Entomol.*，12(1)：260－265.

Dai XH，You MS，Fu LJ，2003. Preliminary study on host-plant selection by *Liriomyza sativae* Blanchard. *J. Shangdong Agri. Univ.*，34(2)：202－205. [戴小华，尤民生，傅丽君，2003. 美洲斑潜蝇寄主选择性的初步研究. 山东农业大学学报，34(2)：202－205]

Deng WX，Wang ZX，Peng FQ，1999. Studies on host plant selectivity of *Liriomyza sativae* to vegetable varieties of Leguminosae and Cucurbililacea. *J. Huazhong Agri. Univ.*，18(4)：317－320. [邓望喜，汪钟信，彭发青，1999. 美洲斑潜蝇对豆科与葫芦科主要蔬菜品种(系)的选择性研究. 华中农业大学学报，18(4)：20－26]

Eigenbrode SD，Trumble JT，Jones RA，1993. Resistance to beet armyworm，Hemipterans，and *Liriomyza* spp. in *Lycopersicon* accession. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*，118(4)：170－172.

Fagoonee I，Toory V，1983. Preliminary investigations of host selection mechanisms by the leafminer *Liriomyza trifolii*. *Insect Sci. Appl.*，4(4)：337－341.

Gou SQ，2002. Studies on injury selection of *Liriomyza huidobrensis* on different crops. *Gansu Agric. Sci. Tech.*，(5)：45－46. [苟三启，2002. 南美斑潜蝇对不同作物危害的选择性研究. 甘肃农业科技，(5)：45－46]

Han JL，Pang BP，Gao SJ，Gao JP，Wu W，2005. Host plant selectivity of *Liriomyza huidobrensis* on different varieties of cucumbers. *Chin. Bull. Entomol.*，42(6)：660－663. [韩靖玲，庞保平，高书晶，高俊平，武威，2005. 南美斑潜蝇对不同黄瓜品种的寄主选择性. 昆虫知识，42(6)：660－663]

Han JL，Pang BP，Pang Z，Gao SJ，Chui W，2005. Host plant selectivity and mechanism of *Liriomyza huidobrensis* on different varieties of eggplants. *J. Inner Mongolia Agric. Univ.*，26(3)：29－32. [韩靖玲，庞保平，庞琢，高书晶，崔巍，2005. 南美斑潜蝇对不同茄子品种的选择性及其机理的研究. 内蒙古农业大学学报，26(3)：29－32]

He LP，Zhang YP，Xiao NN，Wei JN，Kuang RP，2002. *Liriomyza huidobrensis* in China：Current distribution and genetic structure of a recently established population. *Entomol. Exp. Appl.*，102：213－219.

Jiang XL，Ding YM，Wang LW，1997. Occurrence and control of *Liriomyza huidobrensis* in Yunnan. *Plant Quarantine*，11(Suppl.)：11－22. [蒋小龙，丁元明，王龙文，1997. 拉美斑潜蝇在云南的发生与防治. 植物检疫，11(增刊)：20－22]

Jong DJ，Rademaker W，1991. Life history studies of the leafminer *Liriomyza trifolii* on susceptible and resistant cultivars of *Dendranthema grandiflora*. *Euphytica*，56(1)：47－53.

Li Y，Deng WX，Wei XK，2003. On the selection behaveior and mechanism of *Liriomyza sativae* Blanchard in choosing tomato varieties. *Acta Phytophylacica Sinica*，30(1)：25－29. [李勇，邓望喜，韦新葵，2003. 美洲斑潜蝇对番茄的选择性行为及其机制. 植物保护学报，30(1)：25－29]

Martin AD，Stanley-Horn D，Hallett RH，2005. Adult host preference and larval performance of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera：Agromyzidae) on selected host. *Environ. Entomol.*，34(5)：1 170－1 177.

Pang BP，Zhou XR，Bao ZS，Cheng JA，Han JL，2003. Host preference of *Liriomyza sativae* Blanchard to main vegetables. *Acta Agric. Boreali-Sin.*，18(3)：78－80. [庞保平，周晓榕，鲍祖胜，程家安，韩靖玲，2003. 美洲斑潜蝇对主要蔬菜寄主选择性的研究. 华北农学报，18(3)：78－80]

Pang BP，Bao ZS，Zhou XR，Cheng JA，2004. Effects of host volatiles，leaf color，and cuticular trichomes on host selection by *Liriomyza sativae* Blanchard. *Acta Ecol. Sin.*，24(3)：547－551. [庞保平，鲍祖胜，周晓榕，程家安，2004. 寄主挥发物、叶色和表皮毛在美洲斑潜蝇寄主选择中的作用. 生态学报，24(3)：547－551]

Parrella MP，Robb KL，Bethke JA，1983. Influence of selected host plants on the biology of *Liriomyza trifolii* (Diptera：Agromyza). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*，76(1)：112－115.

Scheffer SJ，2000. Molecular evidence of cryptic species within the *Liriomyza huidobrensis* (Diptera：Agromyzidae). *J. Econ. Entomol.*，93：1 146－1 147.

Scheirs J，Zoebisch TG，Schuster DJ，De Bruyn L，2004. Optimal foraging

shapes host preference of a polyphagous leafminer. *Ecol. Entomol.*, 29：375 – 379.

Shepard BM，Samsudin，Braun AR，1998. Seasonal incidence of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera：Agromyzidae) and its parasitoids on vegetables in Indonesia. *International Journal of Pest Management*，44：43 – 47.

Spencer KA，1990. Host Specialization in the World Agromyzidae (Diptera). Kluwer，Dordrecht.

Tao YM，Wang LZ，He CX，Xie DC，Pu WL，Wang JP，Jia YH，2000. Host plant selectivity of *Liriomyza huidobrensis* and studies on the transition of its original insect. *Plant Protect.*，26(5)：8 – 10. [陶跃明，王履浙，何成兴，谢德昌，普文林，王继萍，贾叶花，2000. 南美斑潜蝇对寄主的选择及虫源变迁研究. 植物保护，26(5)：8 – 10]

Wang JP，Jia YH，Li FL，1998. Experimental research on injuring behavioral response of *Liriomyza huidobrensis* on different kidney bean varieties. *Plant Protect. Techn. Exten.*，18(6)：30 – 32. [王继萍，贾叶花，李凤龙，1998. 蚕豆不同品种对南美斑潜蝇为害行为反应的试验研究. 植保技术与推广，18(6)：30 – 32]

Xia ZM，Yu ZY，Liu CQ，Shun JL，Yue WX，2001. Studies on hosts and preference of *Liriomyza huidobrensis* and *L. sativae* in Guizhou. *Plant Protect. Techn. Exten.*，21(9)：35 – 36. [夏忠敏，喻泽懿，刘昌权，宋家玲，岳文秀，2001. 南美斑潜蝇与美洲斑潜蝇在贵州的寄主及嗜食性研究. 植保技术与推广，21(9)：35 – 36]

Yu GH，Li YP，Gu DX，Zhang GR，2005. Effect of parameters on the analysis of host selection preference of *Liriomyza sativae* Blanchard. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni*，44(1)：65 – 67. [喻国辉，李一平，古德祥，张古忍，2005. 不同参数对美洲斑潜蝇寄主选择偏嗜性分析的影响. 中山大学学报，44 (1)：65 – 67]

Zhang HJ，Wang HJ，Li JS，Zhang LP，Dong ZS，Xu Q，2001. The relationship between the fitness of host plants to *Liriomyza sativae* and the structure of leaf blades. *Zool. Res.*，22(2)：89 – 92. [张慧杰，王会金，李建社，张丽萍，董哲生，许琦，2001. 不同寄主植物对美洲斑潜蝇的适合度及其与叶片结构的关系. 动物学研究，22(2)：89 – 92]

Zoebisch TG，Schuster DJ，1987. Suitability of foliage of tomatoes and three weed hosts for oviposition and development of *Liriomyza trifolii* (Diptera：Agromyzidae). *J. Econ. Entomol.*，80：758 – 762.

（责任编辑：袁德成）